



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
  
DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 100 08 461 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 29 C 70/48**  
B 29 C 44/06  
C 08 J 9/224  
B 62 D 25/06  
B 62 D 29/04

(21) Aktenzeichen: 100 08 461.3  
(22) Anmeldetag: 23. 2. 2000  
(43) Offenlegungstag: 30. 8. 2001

(71) Anmelder:  
Georg Fritzmeier GmbH & Co., 85655  
Großhelfendorf, DE  
  
(74) Vertreter:  
WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,  
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 80336 München

(72) Erfinder:  
Taesler, Ralf, 82031 Grünwald, DE  
  
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 197 27 907 C2  
DE 198 36 193 A1  
DE 195 18 673 A1  
DE 40 09 466 A1  
DE 37 29 082 A1  
DE 88 12 789 U1  
FR 26 11 637 A1  
EP 04 17 582 A2  
SEIBERT, Herrmann: PMI-Hartschaumstoffe. In:  
Kunststoffe, Jg. 89, 1999, 4, S. 117, 118;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Faserverbundformteil  
(57) Offenbart sind ein Faserverbundformteil und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Formteils, bei denen ein Schaumkern aus einem hochtemperaturbeständigen, anorganischen Material Verwendung findet. Dieser hochtemperaturbeständige Schaumkern erlaubt es, nach dem Herstellen des Faserverbundformteils - beispielsweise im RTM-Verfahren - eine Lackschicht in einer automatischen Lackieranlage mit einem Trockenofen aufzubringen.

**DE 100 08 461 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Faserverbundformteil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Ein derartiges Faserverbundformteil ist beispielsweise in der DE 198 36 193 A1 beschrieben. Diese gattungsgemäßen Formteile werden beispielsweise nach dem RTM-Verfahren hergestellt, wobei ein Schaumkern mit Faserwerkstoffen belegt und die derart hergestellte Mumie in eine Injektionsform eingelegt wird. In diese Injektionsform wird dann eine Kunststoffmatrix eingespritzt und das Formteil unter Druck und Temperatur ausgehärtet.

Zur Verbesserung der Oberflächenqualität hat das Formteil eine auf dem Faserwerkstoff (Verstärkungsmaterial) aufgebrachte Feinschicht, die beispielsweise durch eine Polyester-Gelcoatschicht oder durch eine Tiefziehfolie ausgebildet wird.

Derartige Feinschichten haben den Nachteil, daß das Verarbeiten der Tiefziehfolie bzw. des Gelcoats vergleichsweise aufwendig ist und eines erheblichen verfahrenstechnischen Aufwandes bedarf.

Zur Beseitigung dieser Merkmale wird in der DE 198 36 193 A1 vorgeschlagen, die Feinschicht durch Spritzen in einer Hohlform auszubilden und den derart ausgebildeten Vorformling vor dem Einlegen der Mumie und dem Injizieren des Matrixmaterials in die Injektionsform (RTM-Werkzeug) einzulegen.

Durch dieses Verfahren lassen sich zwar sehr gute Oberflächenschichten herstellen. Es zeigt sich jedoch, daß die Formteile bei besonders hochwertigen Bauteilen, wie beispielsweise Karrosserieelementen für Fahrzeuge, und vor allem, wenn Wagenfarbe, Sonder- oder Metallicfarben erforderlich sind, nachlackiert werden müssen. Das Nachlackieren erfolgt in der Regel in einem gesonderten Kunststofflackierungsprozeß, da ein automatisches Lackieren mit einer Lackierstraße und einem anschließenden Durchlaufofen, wie es bei Blechteilen durchgeführt wird, zu einem Verziehen der Formteile führt, so daß die erforderliche Paßgenauigkeit der Karrosserieelemente nicht gewährleistet ist.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Formteil und das Verfahren zur Herstellung des Formteils derart weiterzubilden, daß eine maßhaltige Fertigung qualitativ hochwertiger Teile mit minimalem Aufwand möglich ist.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Faserverbundformteils durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des nebengenannten Patentanspruchs 8 gelöst.

Erfindungsgemäß hat das vorzugsweise im RTM-Verfahren hergestellte Faserverbundformteil einen Schaumkern aus einem hochtemperaturbeständigen, anorganischen Material, dessen Temperaturbeständigkeit derart gewählt ist, daß eine Verformung aufgrund einer Temperatureinwirkung beim Lackier- und Trocknungsvorgang nicht auftreten kann. Derartige hochtemperaturfeste Materialien werden beispielsweise als Dämm- und Isoliermaterial bei der Wärmedämmung und als Hitzeschutz eingesetzt und haben Temperaturbeständigkeiten bis zu 1000°C.

Der erfindungsgemäße Aufbau des Formteils ermöglicht es, dieses nach dem Aushärten in einer automatischen Lackieranlage mit einem Durchlaufofen zu lackieren, so daß die Produktionszyklen gegenüber der herkömmlichen Lösung mit einer gesonderten Kunststofflackierung und nachfolgender Trocknung bei vergleichswise geringen Temperaturen erheblich verkürzbar sind. Auf diese Weise wird die Produktivität der Anlage verbessert, wobei der personelle und verfahrenstechnische Aufwand verringert ist. Der Wertschöpf-

fungsanteil der Lackierung läßt sich somit durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wesentlich verringern.

Vorzugsweise wird ein Material eingesetzt, das einen hohen Anteil an anorganischen Bestandteilen, beispielsweise 5 steinbildende Feststoffe, Härter und schaumbildende Zusätze aufweist.

Je nach geforderter mechanischer Festigkeit und nach den Anforderungen an die Dämm- und Isolierwirkung kann der Schaum offen- oder geschlossenporig ausgebildet sein.

10 Die Verarbeitung des Faserverbundformteils ist besonders einfach, wenn das Matrixmaterial zumindest einen Anteil an Binder enthält, der auf der Basis des Schaummaterials hergestellt ist. Durch diese Materialeinheitlichkeit ist die Entsorgung des Formteils wesentlich einfacher als bei einem Materialmix.

Das Raumgewicht des beim erfindungsgemäßen Faserverbundformteil verwendeten Schaums liegt vorzugsweise zwischen 100 und 800 kg/m<sup>3</sup>.

15 Die erfindungsgemäße Aufbau läßt sich besonders vor teilhaft bei externen Elementen, Hochdächern eines Fahrzeugs, wie z. B. bei LKWs einsetzen.

Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer schematischen Zeichnung näher erläutert.

20 25 Die einzige Zeichnung stellt einen Schnitt durch die Wandung eines Karosseriebauteils, beispielsweise eines Hochdaches 1 eines Fahrzeugs dar. Demgemäß hat das Bauteil einen Schaumkern 2, auf dem Verstärkungsmaterialien 4 aufgelegt sind. Die derart hergestellte Mumie wird mittels eines Reaktionsharz verbunden, wobei die Außenflächen des Hochdaches 1 durch eine Feinschicht 6 gebildet sein können. Obwohl diese nach den eingangs beschriebenen Verfahren hergestellten Feinschichten 6 eine sehr gute Oberflächenqualität aufweisen können, muß bei besonders hochwertigen Bauelementen, wie beispielsweise dem dargestellten Hochdach 1 eine Lackschicht 8 aufgetragen werden, die Sichtfläche des Hochdaches 1 bildet.

Bei den eingangs genannten Lösungen wird als Schaumkern 2 in der Regel PU-Schaum verwendet, der jedoch nur 40 eine vergleichsweise geringe Temperaturbeständigkeit aufweist. Erfindungsgemäß wird anstelle des PU-Schaums ein hochtemperaturbeständiger Schaum verwendet, wie er beispielsweise in der EP 0417582 A2 beschrieben ist. Derartige hochtemperaturbeständige, im wesentlichen anorganische Bestandteile aufweisende Schäume enthalten beispielsweise einen steinbildenden Feststoff, einen Härter und einen schaumbildenden Zusatz, über das das Porenvolumen und die Geometrie der Schaumzellen einstellbar ist.

45 50 Als steinbildende Komponente können beispielsweise feinteilige Oxidgemische mit amorphem Siliciumdioxid und Aluminiumoxid, glasartige amorphe Elektrofilterasche, gemahlener kalzinerter Bauxit, Elektrofilterasche, ungelöstes amorphes SiO<sub>2</sub>, Metakaolin oder Zement eingesetzt werden.

Als Härter kann beispielsweise eine Alkalisilikatlösung mit SiO<sub>2</sub> oder Na<sub>2</sub>O Verwendung finden.

Hinsichtlich weiterer Details sei auf die vorgenannte Schrift verwiesen. Selbstverständlich können auch andere geeignete hochtemperaturbeständige Schaumprodukte zur Ausbildung des Schaumkerns 2 eingesetzt werden.

55 60 Die Schaumkerne 2 lassen sich durch geeignete Herstellverfahren, beispielsweise Schaumspritzguss etc. in nahezu jeder beliebigen Form als Halbzeug herstellen. Die endgültige Formgebung zu dem Schaumkern 2 kann auch durch mechanische Bearbeitung erfolgen.

65 65 Als Verstärkungsmaterial 4 kommen beispielsweise textile Flächengebilde, wie Gelege, Gewebe, Gewirke oder Vliese in Frage, wie sie herkömmlicher Weise bei RTM-Bauteilen verwendet werden.

Die Feinschicht kann man beispielsweise durch eine Gelcoat-Schicht oder die in der DE 198 36 193 A1 beschriebenen Vorformlinge aus einem aushärtbaren Duroplast herstellen.

Für die Lackschicht 8 können herkömmliche Lacke, wie sie beispielsweise bei der Lackierung von Kunststoffkarosserien eingesetzt werden Verwendung finden.

Bei der Herstellung des vorbeschriebenen Hochdaches 1 wird zunächst automatisch oder per Hand die vorbeschriebene Mumie hergestellt, wobei der vorbearbeitete Schaumkern aus hochtemperaturbeständigem Material mit dem Verstärkungsmaterial belegt und in das RTM-Werkzeug eingelegt wird. Dieses wurde parallel mit der Feinschicht 6 ausgekleidet, so daß nach dem Einlegen der Mumie, dem Schließen des RTM-Werkzeuges und dem Einspritzen der Kunststoffmatrix (Harz, Initiator, Füllstoffe, Farbstoffe, Farbpigmente und einem sich daran anschließenden Aushärteschritt ein Rohling vorliegt, der bereits eine vergleichsweise hohe Oberflächenqualität aufweist.

Falls erforderlich, wird der derart ausgebildete Rohling gereinigt und anschließend dem Lackierschritt zugeführt. Diese Reinigung zur Entfernung von Trennmittel kann entfallen, falls der Rohling gemäß dem in der DE 198 36 193 A1 beschriebenen Verfahren hergestellt wird.

Anschließend durchläuft der Rohling die Lackierstraße, wobei die Lackschicht 8 aufgebracht und eine Trocknung und Aushärtung in einem sich anschließenden Trockenofen bei einer Temperatur von mehr als 80°C erfolgt.

Nach dem Aushärten der Lackschicht 8 liegt ein Formteil 1 vor, das höchstens Qualitätsanforderungen entspricht.

Offenbart sind ein Faserverbundformteil und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Formteils, bei denen ein Schaumkern aus einem hochtemperaturbeständigen, anorganischen Material Verwendung findet. Dieser hochtemperaturbeständige Schaumkern erlaubt es, nach dem Herstellen des Faserverbundformteils – beispielsweise im RTM-Verfahren – eine Lackschicht in einer automatischen Lackieranlage mit einem Trockenofen aufzubringen.

8. Verfahren zur Herstellung eines Faserverbundformteils (1) mit den Merkmalen der vorhergehenden Patentansprüche, mit den Schritten:

Herstellen eines Schaumkerns (2) aus einem hochtemperaturbeständigen anorganischen Material; Auflegen von Verstärkungsmaterial (4) auf den Schaumkern;

Einlegen derart hergestellten Mumie in eine Injektionsform, die ggf. mit einer Feinschicht (6) ausgekleidet wird;

Einspritzen von Matrixmaterial in die Injektionsform und

Lackieren und Trocknen des Formteils in einer Lackierstation mit Trockenofen bei Temperaturen über 80°C.

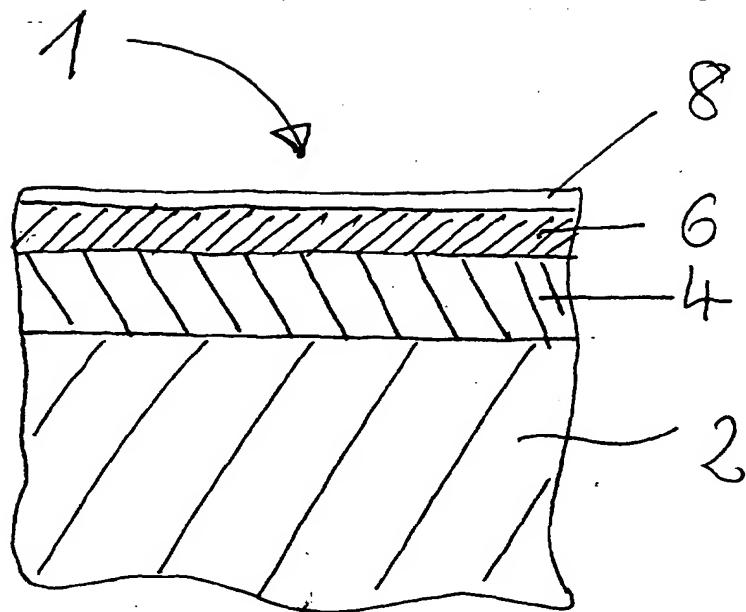
---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Faserverbundformteil mit einem mit Verstärkungsmaterial (4) belegten Schaumkern (2) die von einer Kunststoffmatrix verbunden sind, wobei die Außenflächen zumindest abschnittsweise durch eine Feinschicht (6, 8) gebildet sein kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaumkern (2) aus einem hochtemperaturbeständigen Material mit einer Temperaturbeständigkeit von mehr als 180°C ausgebildet ist.
2. Faserverbundformteil nach Patentanspruch 1, wobei das Material im wesentlichen anorganische Bestandteile enthält.
3. Faserverbundformteil nach Patentanspruch 2, wobei der Schaum offen- oder geschlossenporig ausgebildet ist.
4. Faserverbundformteil nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Kunststoffmatrix einen Binder auf der Basis des Schaummaterials enthält.
5. Faserverbundformteil nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Schaum ein Raumgewicht von 100 bis 800 kg/m<sup>3</sup> hat.
6. Faserverbundformteil nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei das Formteil im RTM-Verfahren hergestellt ist.
7. Faserverbundformteil nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei das Formteil ein Hochdach eines Fahrzeugs ist.



[Display without Links](#) | [Return to Results](#) [Display Page](#)**Display from WPINDEX****ANSWER 1 © 2004 THOMSON DERWENT on STN****Title**

Composite component containing a reinforced foamed core with outer layers, e.g. for car roof, involves a foam resistant to high temperatures.

**Inventor Name**

TAESLER, R

**Patent Assignee**

(FRII) FRITZMEIER GMBH &amp; CO GEORG

**Patent Information**

DE 10008461 A1 20010830 (200173) \* 4 B29C070-48 &lt;--

**Application Information**

DE 2000-10008461 20000223

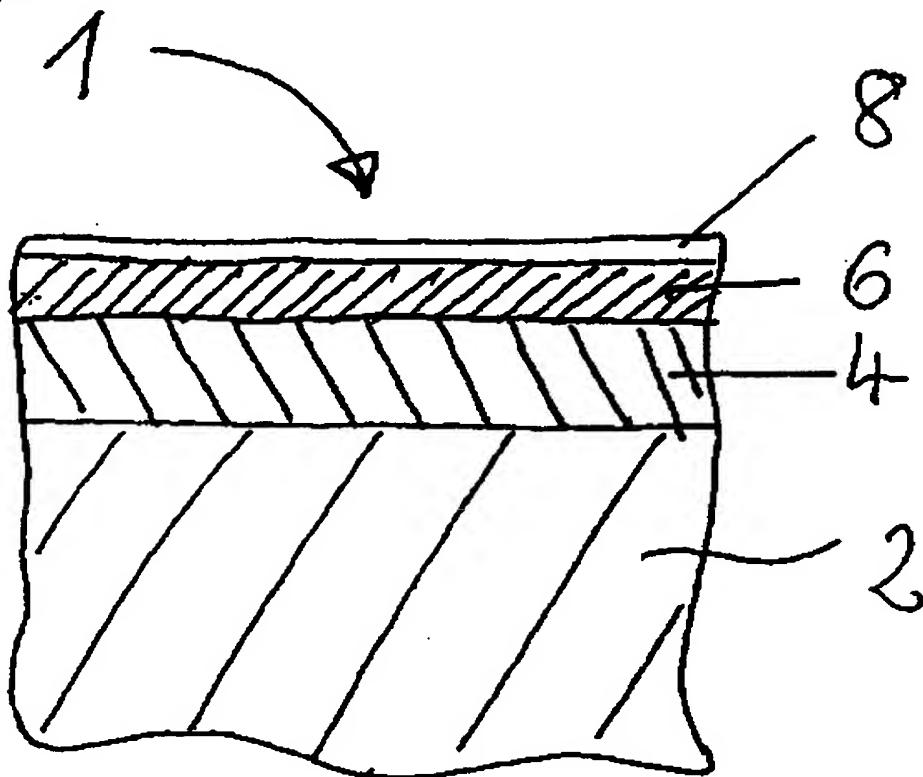
**Priority Application Information**

DE 2000-10008461 20000223

**International Patent Classification**

ICM B29C070-48

ICS B29C044-06; B62D025-06; B62D029-04; C08J009-224

**Graphic****Abstract**

DE 10008461 A UPAB: 20011211

**NOVELTY** - The foamed core (2) is bonded to reinforcing material (4) by a synthetic matrix. It has an outer cover layer (6) covered by a lacquer (8). The core is a material that is resistant to high temperatures and is stable above 180 deg. C. It is largely inorganic, can have open or closed cells, and the matrix contains a binder based on the foam material.

**DETAILED DESCRIPTION** - An INDEPENDENT CLAIM is also included for a

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

process consisting of placing the foamed core (2) and reinforcement (4) in a mold lined with the cover layer (6) material, and injecting the matrix material. The component is lacquered and dried in an oven at over 80 deg. C. Preferred Features: The foam has a density of 100 to 800 kg/m<sup>3</sup>. The reinforcement is a fabric or non-woven as normally employed in the RTM (resin transfer molding) method used.

USE - Composite component containing a foamed core and good external surface, e.g. for car roof.

ADVANTAGE - Component is sufficiently temperature resistant to be lacquered using the normal production route and oven.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic section through the component.

foamed core 2

reinforcing material 4

outer cover layer 6

lacquer 8

Dwg.1/1

**Accession Number**

2001-626872 [73] WPINDEX

**Full-Text Options**

**STN Keep & Share**

**Search the Web**

with



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**